

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-087280

(43)Date of publication of application : 19.05.1984

(51)Int.Cl.

F03D 3/06  
F03D 11/00

(21)Application number : 57-197564

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.11.1982

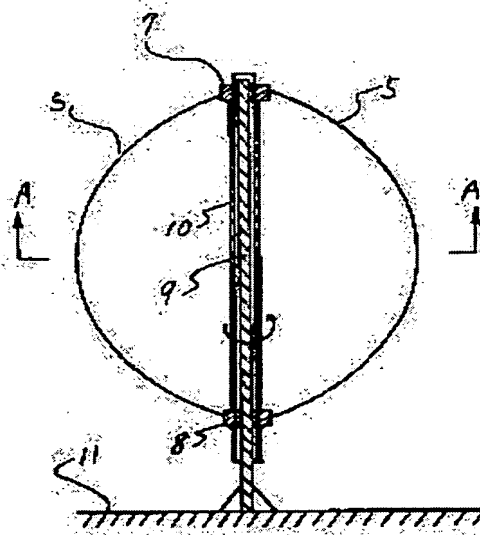
(72)Inventor : TSUKAMOTO MORIAKI  
SUMIDA ISAO  
WATABIKI NAOHISA

## (54) VERTICAL SHAFT WIND MILL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease the area required for setting a wind mill and form a turning shaft in light weight further enable the wind mill to be formed in a large size, by fixing a vertical strut to be arranged in the inside of the turning shaft.

**CONSTITUTION:** A cylindrical turning shaft 10 is coaxially and concentrically provided with a strut 9, while the strut 9 is fixed to the ground 11 to be vertically set, and the turning shaft 10 is connected to the strut 9 in its end and bottom parts through bearings 7 and 8. Two sheets of blades 5, whose both end are respectively connected to upper end and bottom parts of the turning shaft 10, and the turning shaft 10 are rotated around the strut 9 by receiving the wind. Here weight of the strut 9 is not loaded to the bearings 7 and 8. Further any necessity for supporting a wind mill is eliminated, thus decreasing the area required for setting the wind mill and the weight of the turning shaft with high efficiency and enabling the wind mill to be formed in a large size.



## EGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—87280

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 03 D 3/06  
11/00

識別記号

庁内整理番号  
7001—3H  
7001—3H

④ 公開 昭和59年(1984)5月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 垂直軸風車

① 特 願 昭57—197564

② 出 願 昭57(1982)11月12日

⑦ 発 明 者 塚本守昭

日立市森山町1168番地株式会社  
日立製作所エネルギー研究所内

⑧ 発 明 者 隅田 勲

日立市森山町1168番地株式会社

日立製作所エネルギー研究所内

⑨ 発 明 者 綿引直久

日立市森山町1168番地株式会社  
日立製作所エネルギー研究所内

⑩ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑬ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 垂直軸風車

特許請求の範囲

1. 垂直な軸のまわりに回転するブレードを有する垂直軸風車において、垂直に固定した支柱の外側にほぼ支柱と同軸心的に回転可能な回転軸を少なくとも一ヶ所で軸受を介して支柱と連結し、該回転軸にすくなくとも2ヶ所以上で接続された一枚以上のブレードを有することを特徴とする垂直軸風車。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は風車に係り、特に風力発電装置に好適な垂直軸風車の支持方式に関する。

〔従来技術〕

従来垂直軸風車の支持方式としては、第1図に示すように支柱兼回転軸1を上部の軸受2を介してワイヤ3で支持する方式と、第2図に示すように支持兼回転軸1の下部で軸受2を介して支持体6で支持する方式がある。第1図の方式では支

柱兼回転軸1とブレード5の重量および支柱兼回転軸1を垂直に保持するためのワイヤ3の張力の垂直成分が軸受4にかかる。そのため、軸受4における摩擦損失が大きく、風車出力の10～20%が損失となる。また、ワイヤ3を張るため非常に広い敷地面積、例えば風車受風面積(ブレード5で囲まれる面積)の10倍以上の面積が必要であるという欠点がある。

第2図の方式では、ワイヤがないかわりに支柱兼回転軸1のみで風車を支持するため、支柱兼回転軸の十分な強度が必要となり重くなる。そのため、軸受4の摩擦損失が大きく、第1図の方式と同様に風車出力の10～20%が損失となる。また、支柱兼回転軸1が片側支持となるため支柱兼回転軸1に振動が発生しやすく、軸受2および4に過大が負荷がかかるという欠点があった。

第1図と第2図に示した従来の方式では前記した欠点を有しているため、実用上、大形化困難であるという欠点も有していた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、回転軸の内側に垂直な支柱を固定して配座することにより、風車の設置に必要な面積が小さく、回転軸が軽量でかつ大形化可能な垂直軸風車を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

上記の目的を達成するため、従来の垂直軸風車の支柱兼回転軸を、回転軸としての機能と支柱としての機能を分離してそれぞれの必要強度、軸受の負荷等を計算し、回転軸としての機能を果たすためには、その重量を従来の $1/3 \sim 1/2$ に軽量化できること確認した。この垂直軸風車の支柱兼回転軸を回転軸と支柱に分離する手段として本発明では、回転軸の内側に垂直な支柱を固定して配座し、回転軸と支柱とは軸受けを介して連結している。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。第3図は本発明の一実施例を示す垂直軸風車の断面図であり、第4図は第3図のA-A断面図である。第3図において、地上11に固定して垂直に

小さくなり、軸受部での摩擦損失が大巾に低減されるので、風車から取り出すことのできるエネルギーを従来より10%程度増加できる。また、回転軸10は十分広い間隔で支柱9に軸受を介して連結されているので、第2図に示した従来技術に比較して振動を大巾に小さくすることができる。さらに、風車を支えるためのワイヤが不要であり、風車の必要設置面積を最小限にすることができる。これらの効果により、本実施例は大形の垂直軸風車として適している。

第5図は本発明の他の実施例を示すもので、第3図のA-A断面図である。第4図と異なるのは第4図では回転軸10を円筒状のパイプで構成したのに対し、第5図では4本の比較的細いパイプ12を支柱9のまわりに配座し、その4本のパイプ12を上下の軸受7及び8に連結して回転軸を構成している。この実施例では、回転軸をさらに軽量化できる効果がある。

第6図は本発明の他の実施例を示すもので、第3図と異なるのは回転軸10にくらべて支柱9の

支柱9が設置され、その支柱9をとり囲むように回転軸10を支柱9の先端と下部でそれぞれ軸受7と8を介して連結する。翼形の断面形状をもつ2枚のブレード5は概略円弧状に曲げられ、その両端がそれぞれ回転軸10の上端と下部に連結されている。本実施例では第4図に第3図のA-A断面図を示すように回転軸10として支柱9と同軸心的に円筒状の回転軸を設けている。

ブレード5およびブレード5に連結された回転軸10は風を受けて支柱9のまわりに回転する。このとき支柱9は風車にかかる風圧に耐えるだけの強度が必要であり、そのため比較的重くなるが、その重量は軸受7及び8の負担とはならない。一方、回転に伴ってブレード5には遠心力が作用し、ブレード5と回転軸10の連結部にその遠心力の垂直成分が回転軸10の軸方向圧縮力として作用する。この回転軸10の軸方向圧縮力は比較的小さく、また風圧は支柱9で受けるので、回転軸10の重量を従来の $1/2 \sim 1/3$ にすることができる。そのため、軸受7及び8にかかる負荷が

高さを低くしたことである。この実施例では支柱9の固有振動数が高くなり、風車の回転による振動との共振を避けることが容易になるという効果がある。

第7図は本発明の他の実施例を示すもので、第3図と異なるのは第3図の下部軸受8のかわりに回転軸10の外側に補助支柱13を設け、軸受14を介して回転軸10を支えていることである。この実施例では下部軸受部の製作が容易になるという効果がある。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したごとく本発明によれば、回転軸の内側に垂直な支柱を固定して配座することにより、風車設置に必要な面積が小さく、回転軸が軽量で効率が高く、かつ大形化可能となるという効果がある。

#### 図面の簡単な説明

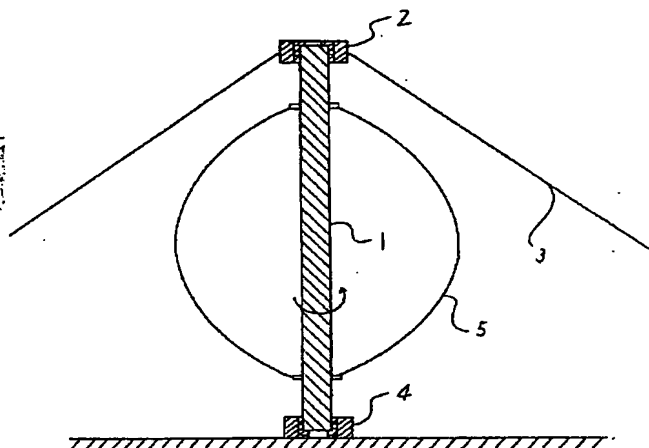
第1図は従来の垂直軸風車の断面図、第2図は従来の他の垂直軸風車の断面図、第3図は本発明の垂直軸風車の断面図、第4図は第3図のA-A

断面図、第5図は第4図の変形例を示す第3図のA-A断面図、第6図は本発明の変形例を示す風車の断面図、第7図は、本発明の他の変形例を示す風車の断面図である。

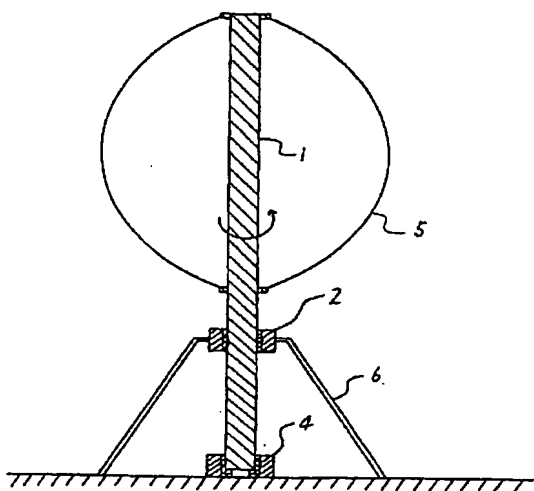
1…支柱兼回転軸、2、4、7、8、14…軸受、3…ワイヤ、5…風車プレート、6…支持枠、9…支柱、10…回転軸、12…回転軸を構成するパイプ、13…補助支柱。

代理人 弁理士 高橋明夫

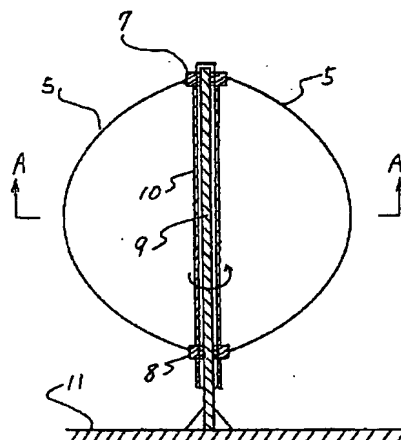
第1図



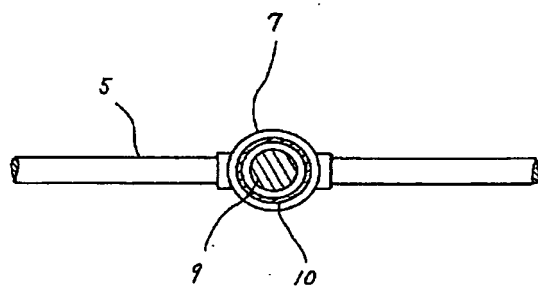
第2図



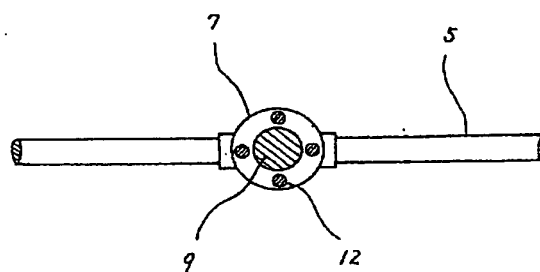
第3図



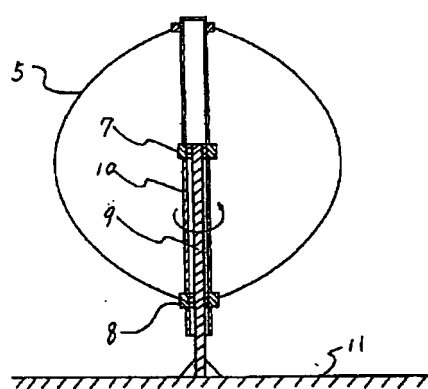
第4図



第5図



第6図



第7図

